



(21) Aktenzeichen: 299 18 968.6
 (22) Anmeldetag: 28. 10. 1999
 (47) Eintragungstag: 6. 4. 2000
 (43) Bekanntmachung im Patentblatt: 11. 5. 2000

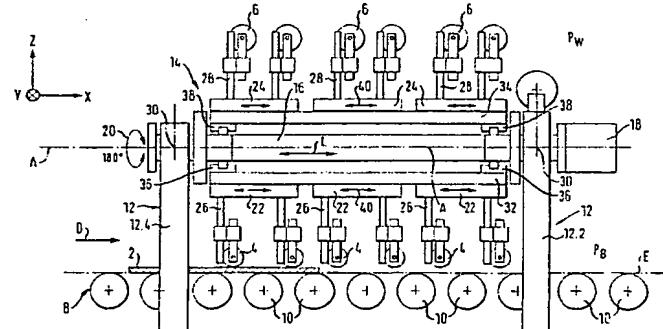
(73) Inhaber:
 Friz Maschinenbau GmbH, 74189 Weinsberg, DE

(74) Vertreter:
 HOFFMANN · EITLE, 81925 München

(54) Vorrichtung zum Durchlaufbearbeiten von platten- oder streifenförmigen Werkstücken

(55) Vorrichtung zum Durchlaufbearbeiten, insbesondere Kaschieren, von platten- oder streifenförmigen Werkstücken (2), umfassend
 – eine Werkstück-Stützeinrichtung (8, 10), die eine Stützebene (E) bildet, auf der die Werkstücke (2) abgestützt in einer vorbestimmten Durchlaufrichtung (D) bewegbar sind, und
 – mindestens eine oberhalb der Werkstück-Stützeinrichtung (8, 10) angeordnete Werkzeugträgereinheit (14), die um eine sich im wesentlichen parallel zur Stützebene (E) erstreckende Schwenkachse (A) drehbar (20) ist und mindestens zwei Werkzeughalterungen (22, 24; 26, 28) für Werkzeuge (4, 6) aufweist, wobei die Werkzeughalterungen (22, 24; 26, 28) bezogen auf die Schwenkachse (A) an voneinander unterschiedlichen Winkelpositionen (α_1 , α_2 , β_1 , β_2 , P_W , P_B) angeordnet sind, so daß

für einen Werkzeugwechsel die mindestens eine Werkzeughalterung (22; 26) in wenigstens eine Werkzeugwechselposition (P_W) und die mindestens eine andere Werkzeughalterung (24; 28) in wenigstens eine Stand-by- oder Betriebsposition (P_B) drehbar (20) ist.



28.10.99

76 969 v2
28.10.1999

FRIZ Maschinenbau GmbH
Im Holderbusch 7
D-74189 Weinsberg

**Vorrichtung zum Durchlaufbearbeiten von
platten- oder streifenförmigen Werkstücken**

TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Durchlaufbearbeiten, insbesondere Kaschieren, von platten- oder streifenförmigen Werkstücken.

STAND DER TECHNIK

Bei der Herstellung von Decken- und Wandverkleidungen, in der Möbelindustrie und anderen Industriezweigen sind platten- oder streifenförmige Werkstücke, insbesondere aus Holzwerkstoffen oder auch Kunststoffen oder Metallen, deren sichtbare Oberflächen und/oder Werkstückkanten aus technischen und gestalterischen Gründen Profilierungen in der Gestalt von Vertiefungen, Nuten, Sicken, Rinnen, Erhebungen, Stegen, Durchgangsöffnungen und dergleichen aufweisen, mit einer verkleidenden Kaschierung, das heißt mit einem Beschichtungsmaterial zu versehen. Die genannten Profilierungen verlaufen zumeist in der Längs- und/oder Breitenrichtung der Werkstücke, können allerdings auch unterschiedliche Orientierung in Werkstückbreiten- und/oder Längsrichtung aufweisen. Bei dem Beschichtungsmaterial handelt es sich zum Beispiel um Dekorpapiere, Kunststofffolien oder Furniere, die unlösbar mit der Werkstückoberfläche verbunden werden und zu diesem Zweck eine bereits

DE 299 18 968 U1

28.10.99

2

vorgefertigte Haftmittelbeschichtung aufweisen oder erst kurz vor dem Kaschiervorgang mit einem Haftmittel zu beschichten sind. Die Kaschierung bietet eine optisch ansprechende Werkstückoberfläche, beispielsweise in der Form eines Holzdekors, und schützt das Werkstückmaterial gleichzeitig gegen Witterungseinflüsse sowie mechanische und chemische Einwirkungen. Dem Durchlaufkaschieren können weitere Durchlaufbearbeitungsstationen, zum Beispiel zum Vorbehandeln der Werkstückoberfläche oder zum Nacharbeiten der aufgebrachten Kaschierung oder weiterer Werkstückbereiche, vor- und/oder nachgeschaltet sein.

Aus der noch unveröffentlichten deutschen Patentanmeldung DE 198 38 581.1-16 der Anmelderin ist eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Durchlaufbearbeiten (d.h. in diesem Fall Kaschieren) von platten- oder stabförmigen Werkstücken bekannt, deren Oberfläche bezogen auf eine Werkstücklängs- und Breitenrichtung unterschiedlich orientierte Profilierungen bzw. sog. 3D-Profilierungen aufweist. In dieser Vorrichtung wird ein flexibles fixierfähiges Beschichtungsmaterial mit Hilfe von diversen Werkzeugen im Durchlaufverfahren auf fortlaufend bewegte Werkstücke aufkaschiert. Die Vorrichtung umfaßt eine Werkstück-Stützeinrichtung, die eine Stützebene bildet, auf der die Werkstücke abgestützt bewegbar sind, und eine Werkstück-Bewegungseinrichtung zum fortlaufenden Bewegen der Werkstücke in einer vorbestimmten Durchlaufrichtung auf der Stützebene. Ferner ist die Vorrichtung mit einer Beschichtungsmaterial-Zuführeinrichtung und einer Beschichtungsmaterial-Auflegeeinrichtung zum Zuführen und Auflegen des Beschichtungsmaterials auf die zu beschichtende Oberfläche der fortlaufend bewegten Werkstücke ausgerüstet. Überdies umfaßt die Vorrichtung eine Anpreßeinrichtung zum Anpressen des Beschichtungsmaterials auf die zu beschichtende Oberfläche, wobei die Anpreßeinrichtung mindestens ein während des Anpreßvorgangs bewegbares Anpreßwerkzeug besitzt, das wenigstens einen dem Beschichtungsmaterial und der zu

DE 299 18 968 U1

28.10.99

3

beschichtenden Oberfläche zugeordneten elastischen Anpreßkörper aufweist, der das Beschichtungsmaterial fortlaufend an die zu beschichtende Oberfläche und deren unterschiedlich orientierte Profilierungen angeschmiegt, angedrückt und fixiert. Das Anpreßwerkzeug ist vorzugsweise in Form von einer oder mehreren Anpreßwalzen, die auch als Profilrollen bezeichnet werden, ausgestaltet. Die Vorrichtung kann wiederum weitere, zur Durchlaufbearbeitung oder Nachbearbeitung der Werkstücke verwendbare Werkzeuge umfassen, die unter Umständen andersartig ausgestaltet sind.

Bei Durchlaufbearbeitungsvorrichtungen im allgemeinen, und insbesondere bei Vorrichtungen der zuvor genannten Art, ist das Einrichten, Wechseln und Warten der Werkzeuge, die in Abhängigkeit des jeweils zu bearbeitenden Werkstücktyps bzw. dessen jeweiliger 2D- oder 3D-Profilierungen in einer beträchtlichen Anzahl vorhanden sein können, zum Teil sehr aufwendig und zeitintensiv. Insbesondere die Anpassung an einen neuen Werkstücktyp ist mit einem nicht unerheblichen Zeit- und Arbeitsaufwand verbunden, was sich primär bei kleinen bis mittleren Werkstückserien oder bei Werkstückvariationen nachteilig auf die Produktionskosten auswirkt. Es wäre daher wünschenswert, das Einrichten, Wechseln und Warten der Werkzeuge nicht nur zu erleichtern, sondern im Hinblick auf die Produktivität und Wirtschaftlichkeit der Vorrichtung auch zu beschleunigen.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Durchlaufbearbeiten von platten- oder streifenförmigen Werkstücken derart weiterzubilden, daß das Einrichten, Wechseln und Warten der in dieser Vorrichtung verwendeten Werkzeuge auf möglichst einfache und effektive Art und Weise erleichtert und beschleunigt werden kann.

DE 299 16 968 U1

28.10.98

4

Die zuvor genannte Aufgabe wird gelöst durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Diese Vorrichtung zum Durchlaufbearbeiten, insbesondere Kaschieren, von platten- oder streifenförmigen Werkstücken, umfaßt eine Werkstück-Stützeinrichtung, die eine Stützebene bildet, auf der die Werkstücke abgestützt in einer vorbestimmten Durchlaufrichtung bewegbar sind; und mindestens eine oberhalb der Werkstück-Stützeinrichtung angeordnete Werkzeugträgereinheit, die um eine sich im wesentlichen parallel zur Stützebene erstreckende Schwenkachse drehbar ist und mindestens zwei Werkzeughalterungen für Werkzeuge aufweist, wobei die Werkzeughalterungen bezogen auf die Schwenkachse an voneinander unterschiedlichen Winkelpositionen angeordnet sind, so daß für einen Werkzeugwechsel die mindestens eine Werkzeughalterung in wenigstens eine Werkzeugwechselposition und die mindestens eine andere Werkzeughalterung in wenigstens eine Stand-by- oder Betriebsposition drehbar ist.

Die Vorrichtung kann grundsätzlich nicht nur mit einer, sondern auch mit zwei oder mehreren Werkzeugträgereinheiten ausgerüstet sein. Diese können beispielsweise axial hintereinander, nebeneinander, übereinander, oder sogar in einer sich überkreuzenden Art und Weise angeordnet sein. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist vorzugsweise zum Kaschieren von platten- oder streifenförmigen Werkstücken im Durchlauf einsetzbar, sie ist jedoch nicht ausschließlich auf diese Anwendung beschränkt. Eine jeweilige Werkzeughalterung kann direkt oder indirekt, d.h. über weitere zwischengeschaltete Bauteile, an der Werkzeugträgereinheit angebracht sein. Die jeweils in Verbindung mit den Werkzeughalterungen verwendeten Werkzeuge können gleich oder auch unterschiedlich ausgestaltet sein. Sofern die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Kaschieren von Werkstücken verwendet wird, so handelt es sich bei den Werkzeugen, die in den Werkzeughalterungen zu

DE 299 18 968 U1

28.10.99

5

fixieren sind, zumeist um sogenannte Kaschierwalzen oder Profilrollen, die zum Anpressen und Anschmiegen von Beschichtungsmaterial an die durchlaufenden Werkstücke und deren 2D- und/oder 3D-Profilierungen dienen. Derartige Kaschierwalzen oder Profilrollen besitzen üblicherweise einen ein- oder mehrteiligen, stabförmigen Walzen- oder Rollenträger, der auch Profilstange genannt wird. Die Befestigung einer Kaschierwalze oder Profilrolle an der Werkzeughalterung erfolgt in der Regel durch Einspannen der Profilstange in die Werkzeughalterung. Eine mehrteilige, verstellbare Profilstange gestattet eine Einstellung der Position bzw. Lage der jeweiligen Kaschierwalze oder Profilrolle relativ zum durchlaufenden Werkstück und dessen 2D- bzw. 3D-Profilierungen. Prinzipiell können jedoch auch andersartig ausgebildete Werkzeuge, z.B. Schneidwerkzeuge, Schleifwerkzeuge, Kantenvergütungswerkzeuge oder dergleichen, zum Einsatz kommen. In einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorzugsweise eine Vielzahl solcher Werkzeuge in Durchlaufrichtung hintereinander und/oder in einer dazu quer verlaufenden Richtung nebeneinander angeordnet. Jedes Werkzeug kann zudem eine unterschiedliche Position, Lage und Einstellung zu den durchlaufenden Werkstücken aufweisen. Die Werkzeugträgereinheit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist grundsätzlich um einen beliebigen Winkel drehbar, der in einem Bereich von 0 - 360° liegt. Auch Mehrfachrotationen der Werkzeugträgereinheit sind denkbar, in der Regel aber nicht erforderlich. Vorzugsweise beträgt der Drehwinkel 180°, 120°, 90°, 60° oder 45°. Die Drehrichtung ist prinzipiell beliebig. Die Vorrichtung ist zweckmäßigerweise mit Mitteln ausgestattet, welche die Werkzeugträgereinheit nach einer vollzogenen Drehung sicher in einer bestimmten Drehposition halten; bei diesen Mitteln kann es sich beispielsweise um geeignete Verriegelungseinrichtungen oder dergleichen handeln.

Unter einer Winkelposition einer Werkzeughalterung ist deren Anbringungsposition an der Werkzeugträgereinheit in Bezug auf

DE 299 18 968 U1

28.10.99

6

die Schwenkachse der Werkzeugträgereinheit zu verstehen. Legt man beispielsweise ein gedachtes Bezugs-Koordinatensystem mit seinem Ursprung in die Schwenkachse, so könnte die Winkelposition einfach dadurch ermittelt werden, daß der Koordinatenursprung und die betreffende Werkzeughalterung mit einer imaginären Linie verbunden und deren exakter Winkel im Bezugs-Koordinatensystem gemessen wird. So könnte eine Werkzeughalterung beispielsweise bei 0° und die andere bei 180° liegen. Zur Definition einer Winkelposition ist es indes ebenso denkbar, die Werkzeugträgereinheit zum Beispiel einfach in einen oberen Abschnitt (oberhalb der Schwenkachse) und einen unteren Abschnitt (unterhalb der Schwenkachse) zu unterteilen und die am oberen Abschnitt angeordneten Werkzeughalterungen als obere Werkzeughalterungen und die am unteren Abschnitt angeordneten Werkzeughalterungen als untere Werkzeughalterungen zu bezeichnen und somit vereinfacht eine Winkelposition "oben/unten" zu definieren. Dies ist in vielen Anwendungsfällen völlig ausreichend, beispielsweise dann, wenn die Werkzeugträgereinheit um 180° drehbar ist und die um 180° versetzt an der Werkzeugträgereinheit befestigten Werkzeughalterungen mit der Werkzeugträgereinheit nach oben oder unten mitgedreht werden. Eine Winkelposition kann fix oder variabel sein; letzteres ist in der Regel bei direkt und/oder indirekt verstellbaren Werkzeughalterungen der Fall, auf die nachfolgend noch näher eingegangen werden wird. Der Begriff Werkzeugwechselposition umfaßt auch eine Werkzeugwartungs- oder Werkzeugaustauschposition.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann sich aufgrund der drehbaren Anordnung der Werkzeugträgereinheit stets mindestens ein Werkzeug oder Werkzeugsatz in einer Betriebs- oder Stand-by-Position und mindestens ein anderes Werkzeug oder ein anderer Werkzeugsatz in einer Werkzeugwechselposition befinden. Auf diese Weise ist es zum Beispiel möglich, einen Werkzeugsatz auszutauschen, zu warten oder einzurichten, während mit dem anderen Werkzeugsatz eine Bearbeitung der Werkstücke durchgeführt wird. In Abhängigkeit

DE 299 18 968 U1

28.10.99

7

der jeweiligen Ausgestaltungsform lassen sich hierbei die Werkzeuge sowohl einzeln als auch in Gruppen oder als gesamter Werkzeugsatz austauschen, warten und einrichten. Je nach Wahl des Drehwinkels der Werkzeugträgereinheit und der durch die Winkelposition repräsentierten Anordnung der Werkzeughalterungen und damit der Werkzeuge an der Werkzeugträgereinheit kann die erfindungsgemäße Vorrichtung somit für zwei oder mehrere unterschiedliche Bearbeitungsanwendungen vorkonfiguriert und ohne wesentliche Zeitverzögerungen im Wechsel betrieben werden. Dies ist auch der Reproduzierbarkeit sowie der erzielbaren Produktqualität zuträglich. Auch die Umrüstung bzw. Anpassung der Vorrichtung an unterschiedlichste Werkstücktypen, -größen und -formen lässt sich folglich mit einem vergleichsweise geringen Zeit- und Arbeitsaufwand realisieren, was sich besonders bei kleinen bis mittleren Werkstückserien und bei Werkstückvariationen sehr positiv auf die Produktionsleistung und die Produktionskosten auswirkt. Insbesondere bei Durchlaufbearbeitungsvorrichtungen, die über eine große Anzahl von gleichzeitig an einer Werkstückbearbeitung teilnehmenden Werkzeugen verfügen, bietet die erfindungsgemäße Vorrichtung eine erhebliche Erleichterung und Beschleunigung der für das Einrichten, Wechseln und Warten der Werkzeuge bzw. der gesamten Maschine benötigten Arbeitsschritte und eröffnet die Möglichkeit einer weitergehenden Automatisierung. Längere Neben- oder Stillstandszeiten werden vermieden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht somit auf vergleichsweise einfache und effektive Art und Weise einen nicht unerheblichen Rationalisierungseffekt und somit eine Steigerung der Produktivität und Wirtschaftlichkeit.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung verläuft die Schwenkachse im wesentlichen parallel zur Durchlaufrichtung und längs zur Stützebene. Dementsprechend verläuft auch die Längsachse der Werkzeugträgereinheit parallel zur Achsrichtung der

DE 299 18 968 U1

28.10.93

8

Schwenkachse. Diese Anordnung hat sich besonders bei einer Vielzahl von in Durchlaufrichtung hintereinander an der Werkzeugträgereinheit angeordneten Werkzeugen als vorteilhaft herausgestellt, da dann bei einer Drehung der Werkzeugträgereinheit die für eine Wartung oder einen Austausch vorgesehen Werkzeuge bezogen auf die Durchlaufstrecke bzw. die Stützebene seitlich herausgeschwenkt und in eine seitliche oder obere Werkzeugwechselposition gebracht werden, während gleichzeitig die für eine Werkstückbearbeitung vorgesehen Werkzeuge in ihre Stand-by- oder Betriebsposition geführt werden. Überdies sind bei einer solchen Konfiguration die Werkzeuge besonders gut zugänglich.

Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, daß die Schwenkachse im wesentlichen quer zur Durchlaufrichtung und damit auch quer über die Stützebene verläuft. Diese Anordnung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Werkzeugträgereinheit eine Vielzahl von Werkzeugen aufweist, die in einer sich quer zur Durchlaufrichtung erstreckenden Richtung nebeneinander angeordnet und beispielsweise zur Bearbeitung von relativ breiten Werkstücken vorgesehen sind. Für bestimmte Sonderfälle ist es natürlich auch denkbar, daß die Schwenkachse in einem schießen Winkel zur Durchlaufrichtung und/oder zur Stützebene verläuft.

Entsprechend einem anderen Ausgestaltungsmerkmal der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Position der Werkzeugträgereinheit in einer bezogen auf die Stützebene im wesentlichen vertikalen Richtung zu der Stützebene hin und von der Stützebene weg verstellbar. Die Werkzeugträgereinheit wird hierbei vorzugsweise linear und translatorisch bewegt, wobei die Erfindung jedoch nicht auf diese Bewegungsart beschränkt ist. Eine solche Verstellung ist in der Regel notwendig, wenn die Schwenkachse der Werkzeugträgereinheit im wesentlichen parallel zur Durchlaufrichtung verläuft. Auf

DE 299 18 968 U1

28.10.99

9

diese Weise können die Werkzeuge gemeinsam auf verschiedene Werkstückdicken voreingestellt und/oder vor dem Drehen der Werkzeugträgereinheit von den Werkstücken zurückgefahren und damit außer Eingriff gebracht werden, um beim nachfolgenden Drehvorgang eine Kollision der Werkzeuge mit den Werkstücken bzw. der Stützebene zu verhindern. Eine entsprechende Verstellung der Werkzeugträgereinheit ist natürlich auch bei einer anderen Lage der Schwenkachse realisierbar.

Des weiteren kann die Position der Werkzeugträgereinheit in einer bezogen auf die Stützebene im wesentlichen horizontalen Richtung quer zur Durchlaufrichtung verstellbar sein. Auf diese Weise kann die Werkzeugträgereinheit mit ihren Werkzeugen besser an bestimmte Bearbeitungsbedingungen und Werkstückarten angepaßt werden.

Gemäß einem noch anderen vorteilhaften Ausgestaltungsmerkmal der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Position der Werkzeugträgereinheit in einer zur Durchlaufrichtung im wesentlichen parallelen Richtung verstellbar. Dies kann beispielsweise durch eine geeignete Längsbeweglichkeit der Werkzeugträgereinheit selbst und/oder die Bereitstellung eines entsprechend verfahrbaren Gestells, an dem die Werkzeugträgereinheit gehalten ist, oder dergleichen, erreicht werden. Dies gestattet eine weitere Anpassung der Werkzeugträgereinheit und ihrer Werkzeuge an bestimmte Bearbeitungsbedingungen und Werkstückarten.

Des weiteren hat es sich als günstig herausgestellt, in wenigstens einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Werkzeugträgereinheit langgestreckt auszubilden und mit einer Vielzahl, d.h. zwei oder mehreren, von in Achsrichtung der Schwenkachse voneinander beabstandeten Werkzeughalterungen zu versehen. Zu diesem Zweck kann die Werkzeugträgereinheit z.B. einen langgestreckten Trägerkörper aufweisen, an dem wiederum weitere Anschlußelemente, Lagerungen und die

DE 299 18 968 U1

28.10.98

10

Werkzeughalterungen anbringbar sind. Auf diese Weise lassen sich mehrere Werkzeuge oder Werkzeugsätze für eine sukzessive Bearbeitungsfolge in Durchlaufrichtung hintereinander anordnen und bezogen auf die Durchlaufstrecke bzw. die Stützebene lateral in eine seitliche oder obere Werkzeugwechselposition bzw. eine den zu bearbeitenden Werkstücken zugeordnete Betriebsposition schwenken.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die Positionen der Werkzeughalterungen an der Werkzeugträgereinheit vorzugsweise in einer im wesentlichen parallel zur Schwenkachse verlaufenden Richtung verstellbar. Die Verstellung kann sowohl einzeln und unabhängig voneinander als auch gemeinsam erfolgen. Dadurch sind die an den Werkzeughalterungen fixierten Werkzeuge bezogen auf die für die Werkstückbearbeitung maßgebliche Durchlaufrichtung gezielt an die Werkstücke und die jeweils erforderlichen Bearbeitungsmaßnahmen anpaßbar. Durch eine entsprechende Verstellbarkeit der Positionen der Werkzeughalterungen an der Werkzeugträgereinheit in einer quer zur Schwenkachse verlaufenden Richtung, was wiederum einzeln und unabhängig voneinander oder auch gemeinsam erfolgen kann, lassen sich die Einstellungs- und Bearbeitungsmöglichkeiten der erfindungsgemäßen Vorrichtung insbesondere in Breitenrichtung der Werkstücke zusätzlich erweitern. Ebenso ist es natürlich denkbar, für einen vergleichbaren Effekt eine Werkzeughalterung derart auszubilden, daß die Position von einem oder mehreren darin eingespannten Werkzeugen in Längsrichtung der Werkzeughalterung und/oder quer dazu verstellbar ist.

Es ist ferner bevorzugt, die den Werkzeugen zugeordneten Werkzeughalterungen in mindestens einer Achse beweglich auszustalten, was auch komplexere räumliche Bearbeitungsvorgänge ermöglicht.

DE 299 18 968 U1

28.10.99

11

Für eine rasche und sichere Fixierung der Werkzeuge hat es sich bewährt, daß die Werkzeughalterungen eine hydraulische Werkzeugspanneinheit umfassen. Die Erfindung ist jedoch selbstverständlich nicht auf eine solch spezielle Spanneinrichtung fixiert, es können ebenso rein mechanische Spanneinheiten oder andere geeignete Spannmittel zur Anwendung kommen.

Im Rahmen einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist an mindestens einer der für eine oder mehrere Werkzeughalterungen vorgesehenen Werkzeugwechsel-, Stand-by- oder Betriebspositionen wenigstens eine Querschiene an der Werkzeugträgereinheit angeordnet ist, an der die Position der jeweiligen Werkzeughalterung in einer im wesentlichen parallel zur Längsrichtung der Querschiene verlaufenden Richtung verstellbar ist. Unter einer Querschiene ist ein trägerartiges Bauteil zu verstehen, daß entweder selbst mit wenigstens einer Führungsschiene, -bahn oder dergleichen für die Werkzeughalterung ausgestattet ist oder zumindest über entsprechende Anbauteile verfügt, welche diese Funktion übernehmen. Die Verbindung einer Querschiene mit der Werkzeugträgereinheit kann direkt und/oder indirekt, d.h. durch zwischengeschaltete Bauteile oder über eine lösbare oder unlösbare Verbindung erfolgen. Es ist beispielsweise vorstellbar, an einer ersten Seite der Werkzeugträgereinheit eine erste Querschiene, an einer zweiten Seite drei Querschienen und an einer dritten Seite fünf Querschienen anzubringen. Die Längsrichtung der Querschiene erstreckt sich vorzugsweise quer bzw. rechtwinklig zur Durchlaufrichtung bzw. für den Fall, daß die Schwenkachse der Werkzeugträgereinheit in Durchlaufrichtung weist, auch quer bzw. rechtwinklig zur Schwenkachse. Ebenfalls sind Konfigurationen denkbar, bei denen die Querschiene in einer relativ zur Werkzeugträgereinheit schrägen Anordnung angebracht ist. An einer Querschiene lassen sich eine oder mehrere Werkzeughalterungen montieren und einzeln oder

DE 299 18 968 U1

gemeinsam verstetzen. Diese Verstellung kann in der Werkzeugwechselposition bzw. der Wartungsposition, in der Stand-by-Position und sogar im laufenden Betrieb der Vorrichtung stattfinden. Bei einer Drehung der Werkzeugträgereinheit wird die mindestens eine Querschiene mitrotiert. Durch die zuvor geschilderten Vorrichtungsmerkmale sind die den Werkzeughalterungen zugeordneten Werkzeuge in einer quer und/oder schräg zur Durchlaufrichtung verlaufenden Richtung individuell an unterschiedlichste Werkstücktypen und Werkstückgeometrien sowie diverse andere Bearbeitungsparameter anpaßbar. Sofern die Querschiene lösbar an der Werkzeugträgereinheit befestigt ist, läßt sie sich besonders einfach montieren und demontieren und kann samt Werkzeughalterungen und Werkzeugen als Baugruppe ausgetauscht oder gewartet werden.

Erfindungsgemäß ist auch vorgesehen, pro Werkzeugwechsel-, Stand-by- oder Betriebsposition mehrere, in Achsrichtung der Schwenkachse voneinander beabstandete Querschienen bereitzustellen, denen dann jeweils eine oder mehrere Werkzeughalterungen zugeordnet sind. Auf diese Weise ist es möglich, eine Vielzahl von gleichartigen oder unterschiedlichen Werkzeugen in Durchlaufrichtung und quer oder schräg dazu an der Durchlaufstrecke zu positionieren und mit der Werkzeugträgereinheit in die Werkzeugwechselposition bzw. die Stand-by- oder Betriebsposition zu verschwenken.

Ist die Position der mindestens einen Querschiene in einer im wesentlichen parallel zur Schwenkachse verlaufenden Richtung verstellbar, können die Querschiene und mit ihr die daran befestigten Werkzeughalterungen und Werkzeuge variabel an der Werkzeugträgereinheit angeordnet und flexibel an unterschiedlichste Bearbeitungsbedingungen und Werkstücktypen angepaßt werden. Bei Vorhandensein mehrerer Querschienen läßt sich auf diese Weise auch der gegenseitige Abstand der Querschienen einstellen.

28.10.99

13

Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfaßt des weiteren eine Ausgestaltungsform, bei der an wenigstens einer Stelle der Werkzeugträgereinheit zwei sich in Radialrichtung der Schwenkachse mit ihren Längsseiten einander gegenüberliegende und im wesentlichen parallel zueinander verlaufende Querschienen vorgesehen sind, die jeweils einer Werkzeugwechsel-, Stand-by- oder Betriebspositionen der jeweils zugehörigen Werkzeughalterung/en zugeordnet sind. Bei dieser Konfiguration ist also beispielsweise eine Querschiene unterhalb (Stand-by- oder Betriebsposition) und eine oberhalb (Werkzeugwechselposition) der Werkzeugträgereinheit bzw. ihrer Schwenkachse angeordnet. Es ist auch möglich, in Längsrichtung der Werkzeugträgereinheit mehrere solcher Querschienenpaare vorzusehen. Die zwei Querschienen können sich bezogen auf die Längsrichtung der Werkzeugträgereinheit genau gegenüberliegen oder auch gegeneinander versetzt sein. Liegen sich die Querschienen genau gegenüber, lassen sie sich, z.B. zum Zwecke der Stabilisierung der gesamten Konstruktion, vorzugsweise an ihren freien Endabschnitten miteinander verbinden. Diese Variante gestattet eine konstruktiv besonders günstige und mit vergleichsweise einfachen Mitteln zu realisierende Anordnung der Querschienen an der Werkzeugträgereinheit, die sich besonders bei einem Drehwinkel der Werkzeugträgereinheit von 180° und dementsprechend zwei gegeneinander auswechselbaren Werkzeugsätzen bewährt hat.

Wird die mindestens eine Querschiene in wenigstens einer Achse drehbar an der Werkzeugträgereinheit befestigt, bietet dies den Vorteil, daß die räumliche Winkellage der Querschiene und ihrer daran befestigten Werkzeughalterungen und Werkzeuge variabel einstellbar ist.

Gemäß einem wiederum anderen Ausgestaltungsmerkmal der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind pro Querschiene mindestens zwei Werkzeughalterungen vorgesehen, deren Position in Längsrichtung der Querschiene jeweils einzeln oder gemeinsam

DE 299 16 968 U1

23.10.90

14

verstellbar ist. Diese Variante ist besonders dann von Vorteil, wenn die Werkstücke gleichzeitig von mehreren Seiten her bearbeitet werden und/oder die Werkstücke im Querschnitt symmetrisch oder asymmetrisch ausgestaltet sind, da das jeweilige Werkzeug über seine Werkzeughalterung individuell an die entsprechenden Werkstückabschnitte und Werkstückbreiten anpaßbar ist.

Die vorliegende Erfindung umfaßt außerdem eine Vorrichtungsvariante, bei der an mindestens einer der für eine jeweilige Werkzeughalterung vorgesehenen Werkzeugwechsel-, Stand-by- oder Betriebspositionen wenigstens zwei in Längsrichtung der Werkzeugträgereinheit voneinander beabstandete Querschienen bzw. Querträger vorgesehen sind, die durch wenigstens eine sich in Längsrichtung erstreckende Längsschiene miteinander verbunden sind, an der die mindestens eine Werkzeughalterung befestigt ist. Vorzugsweise umfaßt eine solche Konfiguration zwei (oder sogar mehrere) einander gegenüberliegende Längsschienen, die an gegenüberliegenden Endabschnitten der Querschienen angeordnet sind. Die Position der Längsschiene kann in Längsrichtung der Querschienen verstellbar sein. Darüber hinaus ist es denkbar, die Position der mindestens einen Werkzeughalterung auch in Längsrichtung der Längsschiene verstellbar auszustalten. Die zuvor genannten Ausgestaltungsformen sind besonders dann von Vorteil, wenn mehrere in Längsrichtung der Werkzeugträgereinheit hintereinander angeordnete Werkzeughalterungen und Werkzeuge vorgesehen sind, die zusammen und gleichmäßig in Querrichtung verstellt oder eingerichtet werden sollen. Dies kann durch einfaches Verstellen oder Verfahren der jeweiligen gesamten Längsschiene an den Querschienen erfolgen, an denen sie montiert ist. Zusätzlich können die gegenseitigen Abstände der Werkzeughalterungen leicht in Längsrichtung der Längsschienen verändert und somit an bestimmte Bearbeitungsbedingungen angepaßt werden. Werden die Längsschienen gelenkig an den Querschienen angebracht, ist

DE 299 18 968 U1

überdies eine winkelige Lage der Längsschienen in Bezug auf die Werkzeugträgereinheit erzielbar.

Außerdem sieht ein weiteres vorteilhaftes Ausgestaltungsmerkmal der erfundungsgemäßen Vorrichtung vor, daß die Werkzeugträgereinheit an einem seitlich und/oder oberhalb der Werkstück-Stützeinrichtung angeordneten Gestell montiert ist. Dieses Gestell kann beispielsweise pfosten-, rahmen- oder galgenförmige Gestellelemente umfassen und entweder ortsfest oder aber beweglich an der Durchlaufstrecke der Vorrichtung angeordnet sein. Somit kann die Werkzeugträgereinheit auf einfache Weise an einer geeigneten Stelle der Durchlaufstrecke bzw. der Stützebene positioniert werden, ohne dabei den fortlaufenden Transport der Werkstücke oder anderer Vorrichtungsbaugruppen zu behindern. Ferner ermöglicht das Gestell einen leichten Zugang zu der Werkzeugträgereinheit sowie zu ihren Werkzeughalterungen und Werkzeugen.

Vorzugsweise sind die zuvor erläuterten Quer- und Längsschienen, das Gestell und sogar die Werkzeugträgereinheit selbst sowie deren Teilbereiche oder Baugruppen zumindest teilweise aus weitgehend vorgefertigten Profilkörpern, z.B. Aluminiumstrangpreßprofilen, hergestellt, die je nach Ausgestaltungsform wiederum mit einer oder mehreren integral ausgebildeten Nuten oder Schienenbahnen oder dergleichen ausgestattet sein können. Die Erfindung ist jedoch nicht auf eine derartige Bauweise beschränkt. Ebenso ist es vorstellbar, wesentliche Teile bzw. Baugruppen der Vorrichtung in einer Differentialbauweise auszuführen.

Entsprechend einem noch anderen Ausgestaltungsdetail der Erfindung weisen die Werkzeughalterungen jeweils mindestens eine gelenkig verstellbare stangenartige Halteeinrichtung auf, an der jeweils mindestens eines der Werkzeuge anbringbar ist. Mit Hilfe einer derartigen Halteeinrichtung können die Werkzeuge besonders einfach und effektiv in

DE 299 18968 U1

unterschiedlichsten Raum- bzw. Winkelpositionen relativ zum zu bearbeitenden Werkstück angeordnet werden.

Schließlich hat es sich auch als vorteilhaft erwiesen, die gelenkig verstellbare stangenartige Halteeinrichtung als sog. Zentralspanneinheit auszubilden. Unter einer Zentralspanneinheit ist erfindungsgemäß eine Einrichtung zu verstehen, bei der sämtliche Gelenkbereiche der Halteeinrichtung entweder zentral über eine einzige Betätigseinrichtung in einer gewünschten Position verriegelt und/oder motorisch individuell über mindestens eine zentrale Kontrolleinrichtung eingestellt und fixiert werden können. Dies ist beispielsweise mit hydraulisch klemmbaren Gelenkbereichen erzielbar. Es sind jedoch auch Zentralspanneinheit mit einem rein mechanischen Klemm- bzw. Feststellmechanismus realisierbar; Hierbei kann zum Beispiel ein Betätigungshebel mit einem Exzenter gekoppelt sein, der bei einer Verstellung des Hebels über einen oder mehrere Stößel weitere Exzenter betätigt, so das sämtliche Gelenkbereiche mit einem einzigen Handgriff verriegelt oder wieder freigegeben werden können. Mittels der Zentralspanneinheit ist es möglich, den Montageaufwand beim Anbringen, Verstellen oder Einstellen der Werkzeuge erheblich zu minimieren. Aufgrund der einfachen, Handhabung der Zentralspanneinheit, die keine besonderen Montagewerkzeuge zum Anbringen der zu fixierenden Werkzeuge erfordert, sowie infolge ihrer automatisierbaren Verstellung und Betätigung sind nur vergleichsweise geringe Montage- und Einstellzeiten erforderlich.

Für die Verstellung bzw. Bewegung der gesamten Werkzeugträgereinheit, der Werkzeughalterungen, der gelenkig verstellbaren stangenartigen Halteeinrichtung(en), der Querschienen, der Längsschienen und des Gestells, sind zweckmäßigerweise geeignete manuell und/oder automatisch zu betätigende Stelleinrichtungen, wie z.B. mechanische, elektrische, pneumatische oder hydraulische Stellglieder,

28.10.99

17

Getriebe und dergleichen, oder geeignete Mischformen daraus vorgesehen. Diese Stelleinrichtungen können je nach Anwendungsfall wiederum funktional mit Kontroll-, Steuer-, Regel- und/oder Datenverarbeitungseinrichtungen gekoppelt sein.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit zusätzlichen Ausgestaltsdetails und weiteren Vorteilen ist nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben und erläutert.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 zeigt eine schematische, stark vereinfachte Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 2 zeigt eine schematische, stark vereinfachte Frontalansicht der Vorrichtung von Fig. 1; und

Fig. 3 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines innerhalb der erfindungsgemäßen Vorrichtung verwendeten Profilmaterials.

BESCHREIBUNG EINES AUSFÜHRUNGSBEISPIELS DER ERFINDUNG

In der nachfolgenden Beschreibung und in den Figuren werden zur Vermeidung von Wiederholungen gleiche Bauteile und Komponenten auch mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet, sofern keine weitere Differenzierung erforderlich ist. In die Fig. 1 und 2 ist zur leichteren Orientierung jeweils ein kartesisches Koordinatensystem mit den Richtungen X, Y, Z eingezeichnet, auf die nachstehend ebenfalls Bezug genommen werden wird.

In Fig. 1 ist in einer schematischen, stark vereinfachten Seitenansicht ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Durchlaufbearbeiten von platten- oder

DE 299 18 968 U1

streifenförmigen Werkstücken 2 dargestellt. Die Vorrichtung ist im vorliegenden Fall dazu ausgelegt, ein flexibles fixierfähiges Beschichtungsmaterial mit Hilfe von Werkzeugen 4, 6 im Durchlaufverfahren auf die fortlaufend bewegten Werkstücke 2 aufzukaschieren. Die Werkstücke 2 weisen Profilierungen, z.B. in der Gestalt von Vertiefungen, Nuten oder Kantenprofilierungen auf, die sich vorzugsweise in Längsrichtung (X) des Werkstückes 2 oder sogar quer (Y) oder schräg dazu erstrecken. Als Beschichtungsmaterial dient hier eine mit einem Dekor versehene Kunststoffolie, die entweder bereits mit einer Klebemittelschicht versehen ist, oder aber kurz vor dem Kaschiervorgang mit einem Klebemittel versehen wird. Das Beschichtungsmaterial ist der besseren Übersicht halber in den Zeichnungen nicht dargestellt. Bei den zum Kaschieren verwendeten Werkzeugen 4, 6 handelt es sich primär um eine Vielzahl von gleichartigen und/oder unterschiedlich ausgestalteten Profilrollen 4, 6.

Die Vorrichtung umfaßt eine Werkstück-Stützeinrichtung 8 in Form einer Transportwalzen- oder Rollenbahn 8, die eine Stützebene E bildet, auf der die Werkstücke 2 abgestützt in einer durch den Bahnverlauf und die Transportrichtung der Walzen bzw. Rollen 10 vorbestimmten Durchlaufrichtung D (hier parallel zur X-Richtung) bewegbar sind. Die Werkstück-Stützeinrichtung 8 fungiert also gleichzeitig als Werkstück-Bewegungseinrichtung bzw. Werkstück-Transporteinrichtung. Die Werkstücke 2 sind während des Durchlaufs in einer nicht gezeigten Werkstück-Einspannvorrichtung eingespannt.

Des weiteren umfaßt die Vorrichtung eine oberhalb der Werkstück-Stützeinrichtung 8 an einem rahmenförmigen Gestell 12 angeordnete Werkzeugträgereinheit 14 mit einem langgestreckten Trägerkörper 16, die mittels eines Antriebs 18 um eine sich im wesentlichen parallel zur Stützebene E und zur Durchlaufrichtung D erstreckende Schwenkachse A (hier: parallel zur X-Richtung) um 180° drehbar ist, wie durch den Doppelpfeil 20 angedeutet. Außerdem weist die

Werkzeugträgereinheit 14 mehrere Werkzeughalterungen 22, 24 auf, an denen die Profilrollen 4, 6 jeweils über eine gelenkig verstellbare stangenartige Halteeinrichtung 26, 28, im nachfolgenden Profilstange 26, 28 genannt, lösbar befestigt sind. Bei dieser Konstruktion stimmt die Achsenrichtung der Schwenkachse A mit der Längsrichtung L der Werkzeugträgereinheit 14 überein bzw. verläuft zumindest im wesentlichen parallel zu dieser. Das Gestell 12 erstreckt sich seitlich und oberhalb der Stützebene E, so daß die Werkstücke 2 ungehindert unter bzw. durch das Gestell 12 hindurch laufen können. Die Drehlagerung 30 der Werkzeugträgereinheit 14 an dem Gestell 12 erfolgt an einem vorderen und hinteren Endabschnitt der Werkzeugträger-einheit 14.

Die Werkzeughalterungen 22, 24, die als hydraulische Werkzeugspanneinheiten ausgelegt sind und mehrere Werkzeuge 4, 6 gleichzeitig aufnehmen können, sind bezogen auf die Radialrichtung der Schwenkachse A an voneinander unterschiedlichen Winkelpositionen α_1 , α_2 , β_1 , β_2 angeordnet, nämlich ein Werkzeughalterungssatz (24) an der Oberseite und ein Werkzeughalterungssatz (22) an der Unterseite der Werkzeugträgereinheit 14. Der jeweils oben liegende Werkzeughalterungssatz (hier: 24) befindet sich in einer Werkzeugwechsel- oder Wartungsposition P_W (nachfolgend kurz Wechselposition genannt) und der jeweils unten liegende Werkzeughalterungssatz (hier: 22) in einer Stand-by- oder Betriebsposition P_B .

Durch eine 180° -Drehung der Werkzeugträgereinheit 14 um die Achse A kann der in der Stand-by- oder Betriebsposition P_B befindliche Werkzeughalterungssatz in die Wechselposition P_W und der in der Wechselposition P_W befindliche Werkzeughalterungssatz gleichzeitig in die Stand-by- oder Betriebsposition P_B rotiert werden. Nach Vollendung der 180° -Drehung ist die Werkzeugträgereinheit 14 mit Hilfe einer

DE 299 18 960 U1

nicht dargestellten Verriegelungseinrichtung sicher in der endgültigen Drehposition verriegelbar.

Die Werkstücke 2, denen bereits das Beschichtungsmaterial in einem vorangehenden Arbeitsschritt zugeführt wurde, bewegen sich im Betrieb der Vorrichtung in Durchlaufrichtung D an den sich in der Betriebsposition P_B befindenden Profilrollen 4 entlang, wodurch das Beschichtungsmaterial fortlaufend an die zu beschichtenden Oberflächen der Werkstücke 2 und deren unterschiedlich orientierte Profilierungen angeschmiegt, angedrückt und fixiert wird. Diesem Kaschierungsvorgang können weitere Bearbeitungsschritte an anderen Bearbeitungsstationen der Vorrichtung oder daran angeschlossenen Maschinen folgen.

Wie in der Fig. 1 des weiteren zu erkennen ist, sind an der Werkzeugträgereinheit 14 mehrere in Achsrichtung der Schwenkachse A voneinander beabstandete Werkzeughalterungen 22, 24 vorgesehen, so daß die daran befestigten Profilrollen 4, 6 für eine sukzessive Bearbeitungsfolge der Werkstücke 2 in Durchlaufrichtung D bzw. in Längsrichtung L hintereinander angeordnet sind. Zu diesem Zweck sind die Werkzeughalterungen 22, 24 an Längsschienen 32, 34 befestigt, die sich parallel zur Längsrichtung L erstrecken. Die Längsschienen 32, 34 wiederum sind mit ihren Endabschnitten an in Längsrichtung L voneinander beabstandeten Querträgern 36, 38 bzw.

Querschienen der Werkzeugträgereinheit 14 montiert, so daß die Längsschienen 32, 34 die Querträger 36, 38 miteinander verbinden. Die Querträger 36, 38 sind fest und unbeweglich an der Werkzeugträgereinheit 14 fixiert. Wie durch einen Doppelpfeil 40 angedeutet, sind die Positionen der Werkzeughalterungen 22, 24 in Längsrichtung (X) der Längsschienen 36, 38 und damit in einer sich parallel zur Schwenkachse A und zur Durchlaufrichtung D erstreckenden Richtung verstellbar. Aus der Fig. 1 ist zudem ersichtlich, daß im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Werkzeugträgereinheit 14 sowohl für die Stand-by- oder

Betriebsposition P_B als auch die Wechselposition P_W über jeweilige Querträger 36, 38 und Längsschienen 32, 34 verfügt.

Die Fig. 2 zeigt eine schematische, stark vereinfachte Frontalansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung von Fig. 1 mit weiteren Details. Wie in der Darstellung von Fig. 2 erkennbar, sind die für den sich in der Wechselposition P_W befindenden Werkzeughalterungssatz (24) vorgesehenen Querträger 38 oberhalb der Werkzeugträgereinheit 14 bzw. deren Schwenkachse A angeordnet, und die für den sich in der Stand-by- bzw. Betriebsposition P_B befindenden Werkzeughalterungssatz (22) vorgesehenen Querträger 36 sind unterhalb der Werkzeugträgereinheit 14 angeordnet. Auf diese Weise liegen sich die oberen und unteren Querträger 36, 38 paarweise und mit ihren Längsseiten parallel zueinander verlaufend in Radialrichtung der Schwenkachse A gegenüber. Die freien Endabschnitte eines jeweiligen Querträgerpaars 36, 36, 38, 38 sind über langgestreckte Profilelemente 42 miteinander verbunden, die mit ihren Enden leicht über die Querträgerenden überstehen.

Ferner geht aus der Fig. 2 hervor, daß die Längsschienen an den oberen und unteren Querträgern 36, 38 jeweils paarweise 32, 32; 34, 34 vorgesehen sind, so daß sich die Werkzeughalterungen 22, 22; 24, 24 eines betreffenden Längsschienenpaares jeweils gegenüberliegen. Jede Längsschiene 32, 34 ist in einer nicht gezeigten Führungsbahn ihres zugeordneten Querträgers 36, 38 gehalten. Mittels einer Verstelleinrichtung 44, die eine Spindel 46 umfaßt, deren erster Endabschnitt der Längsschiene 32 bzw. 34 und deren zweiter Endabschnitt einem Spindelwiderlager 48 zugeordnet ist, das im Bereich des Querträgerendes an dem langgestreckten Profilelement 42 vorgesehen ist, läßt sich die Position einer jeweiligen Längsschiene 32, 34 in Längsrichtung (Y) der Querträger 36, 38 und folglich quer zur Durchlaufrichtung D bzw. quer zur Schwenkachse A parallel zu der Werkstück-Stützebene E individuell verstellen, wie in der

DE 299 16 968 U1

Zeichnung durch Doppelpfeile 50 angedeutet. Die Verstelleinrichtung 44 ist ferner mit einem Digitalzähler 52 ausgestattet, der es einem Anwender gestattet, den Verstellweg der Längsschienen 32, 34 genau abzulesen und manuell zu kontrollieren. Anstelle der manuellen Einstellung können natürlich auch Stellmotoren oder dergleichen verwendet werden.

Die Position der gesamten Werkzeugträgereinheit 14 ist in einer bezogen auf die Stützebene E im wesentlichen vertikalen Richtung (Z) linear und translatorisch zu der Stützebene E hin und von der Stützebene E weg verstellbar, wie in der Fig. 2 durch einen Doppelpfeil 54 angedeutet. Zu diesem Zweck ist die Werkzeugträgereinheit 14 im Bereich ihres vorderen und hinteren Endabschnittes jeweils über Führungselemente 56 in vertikalen Führungsbahnen 58 gehalten, die in einem jochartigen Abschnitt 60 an einem oberen Rahmenteil 62 des Gestells 12 vorgesehen sind. Über eine mittels eines Motors 64 angetriebene und an einem oberen Jochabschnitt montierte Spindelgetriebeeinheit 66, die an der Werkzeugträgereinheit 14 angreift, ist die Werkzeugträgereinheit 14 in der zuvor beschriebenen Weise in Z-Richtung auf und ab bewegbar. Zur Bedienung ist der Motor 64 mit einem Steuerpult 68 gekoppelt. Überdies ist die Vertikalverstellung der Werkzeugträgereinheit 14 funktional mit einem oberen Endlagenschalter 70 gekoppelt, der bei Erreichen einer bestimmten oberen Endlage der Werkzeugträgereinheit 14 den Antrieb 18 für die Schwenkeinrichtung der Werkzeugträgereinheit 14 aktiviert und diese automatisch um die besagten 180° dreht. Der Antrieb 18 ist bei Bedarf auch mittels einer von dem Endlagenschalter 70 unabhängigen Schaltfunktion des Steuerpultes 68 aktivierbar bzw. deaktivierbar.

Das Zurückschwenken und Absenken der Werkzeugträgereinheit 14 in eine untere Endposition sowie das Verriegeln erfolgt in Abhängigkeit der jeweiligen Werkstückdicke und/oder der

Abmessungen und Positionen der jeweiligen Werkstückprofilierungen im wesentlichen analog mit Hilfe einer separaten Steuerfunktion. Sofern die Werkzeugträgereinheit mit ihren für die Betriebsposition P_W vorgesehen Werkzeugen bereits genau auf den zu bearbeitenden Werkstücktyp eingestellt ist, wird die exakte Lage der Werkzeugträgereinheit 14 in der unteren Endposition entweder über einen unteren Endlagenschalter oder über eine den Motor 64 steuernde Programmroutine festgelegt, die in einer an das Steuerpult 68 angeschlossenen Datenverarbeitungseinrichtung 72 abgespeichert ist. Falls die Positionierung der Werkzeugträgereinheit 14 erst auf einen neuen Werkstücktypen eingerichtet werden muß, wird der Verstellweg in Z-Richtung zweckmäßigerweise mittels einer Verstellweg-Meßeinrichtung und einer damit korrespondierenden Meßdatenanzeige im Steuerpult 68 und/oder der Datenverarbeitungseinrichtung 72 überwacht. Die Einstellungen für den neuen Werkstücktyp lassen sich in der Datenverarbeitungseinrichtung 72 abspeichern und stehen für einen späteren Zugriff wieder zur Verfügung.

Wie in der Fig. 2 angedeutet, sind die Endabschnitte der Werkzeugträgereinheit 14 jeweils auch um eine Querachse B gelenkig an der Werkzeugträgereinheit-Aufhängung gehalten; und die vorderen und hinteren Endabschnitte der Werkzeugträgereinheit 14 sind in der Art einer Loslager-/Festlageranordnung an ihren zugeordneten vorderen 12.2 und hinteren Rahmenabschnitten 12.4 des Gestells (vergl. Fig. 1) gehalten, so daß bei dem vertikalen Verstellen der Werkzeugträgereinheit 14 Winkelgenauigkeiten ausgeglichen und ein Verkanten bzw. unerwünschte Belastungszustände vermieden werden können.

Die Fig. 3 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines hohlen Profilmaterials 74, das innerhalb der erfindungsgemäßen Vorrichtung verwendet wird. Aus diesem Profilmaterial, das hier als Aluminiumstrangpreßprofil 74

DE 299 16 968 U1

ausgestaltet ist, sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel zumindest die Längsschienen 32, 34 sowie Teile des Gestells 12 hergestellt. Das Aluminiumstrangpreßprofil 74 besitzt an seinem Umfang mehrere in Längsrichtung verlaufende, integral ausgebildete schienenartige Nuten 76 zur Befestigung von Anbauteilen, wie z.B. den Werkzeughalterungen. Die Abmessungen des Profils 74 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel für das Gestell 12 und die Längsschienen 32, 34 unterschiedlich.

Es folgt nun eine Beschreibung der Funktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung, und zwar ausgehend vom ihrem Betriebszustand. Es wird angenommen, daß die Vorrichtung zur Bearbeitung von zwei unterschiedlichen Werkstücktypen eingesetzt wird. Die jeweiligen Profilrollen 4, 6 bzw. ihre jeweiligen Einstellwinkel $\varepsilon_1 - \varepsilon_4$ an der zugehörigen Profilstange 26, 28 seien voneinander verschieden.

Die Werkzeugträgereinheit 14 ist im laufenden Betrieb in ihrer in Fig. 2 dargestellten unteren Endlage positioniert. Die unteren Werkzeughalterungen 22 befinden sich mit ihrem ersten Werkzeugsatz in der Betriebsposition P_B , und die ersten Profilrollen 4 kaschieren die durchlaufenden Werkstücke 2 des ersten Werkstücktyps. Die oberen Werkzeughalterungen 24 befinden in der Wechselposition P_W und werden dort manuell mit zweiten Profilrollen 6 eines zweiten Werkzeugsatzes, die zur Bearbeitung des zweiten Werkstücktyps dienen, bestückt (eine automatische Bestückung ist natürlich ebenfalls möglich). Zur Erleichterung dieses Vorgangs sind die Werkzeughalterungen 24 sowie die Profilrollen 6 bzw. ihre Profilstangen 28 mit korrespondierenden Zahlencodes oder dergleichen versehen, so daß der zweite Werkzeugsatz rasch vorkonfiguriert und auf den zweiten Werkstücktyp eingerichtet werden kann. Zum Zwecke der Bearbeitung des zweiten Werkstücktyps und für einen Wechsel des aktiven Werkzeugsatzes wird nun der Motor 64 über das Steuerpult 68 aktiviert und die Werkzeugträgereinheit 14 in Z-Richtung nach

oben gefahren. Sobald sie ihre obere Endposition erreicht, wird der Endlagenschalter 70 betätigt, der Motor 64 abgeschaltet und der Schwenkantrieb 18 aktiviert, wodurch die Werkzeugträgereinheit um 180° um die Achse A dreht. Hierbei wird der bisher aktive erste Werkzeugsatz (4) von der Betriebsposition P_B in die Wechselposition P_W und der neu eingerichtete zweite Werkzeugsatz (6) von der Wechselposition P_W in die Betriebsposition P_B rotiert. In der endgültigen Drehposition wird die Werkzeugträgereinheit 14 verriegelt. Anschließend wird über das Steuerpult 68 der Motor 64 erneut in Gegenrichtung aktiviert und die Werkzeugträgereinheit 14 in Z-Richtung nach unten gefahren. Sobald sie ihre untere Endposition erreicht, wird der Motor 64 abgeschaltet.

Die zweiten Profilrollen 6 befinden sich nun als neuer aktiver Werkzeugsatz in ihrer Arbeitsposition und sind zum Kaschieren der Werkstücke 2 des zweiten Werkstücktyps einsatzbereit. Die in die Wechselposition P_W gedrehten ersten Profilrollen 4 können in der Zwischenzeit von ihren nun oben liegenden Werkzeughalterungen 22 demontiert und bei Bedarf gegen einen dritten Werkzeugsatz ausgetauscht werden. Es ist ersichtlich, daß für eine Wartung der jeweiligen Werkzeugsätze analog vorgegangen werden kann.

Bei der zuvor erläuterten Betriebsweise ist es nicht zwingenderweise erforderlich, die Werkstück-Bewegungseinrichtung 8 abzuschalten, da sich die gesamte Werkzeugträgereinheit 14 mit ihren Werkzeughalterungen 22, 24 und den Profilrollen 4, 6 aufgrund ihrer Anordnung und dem vor dem Verschwenken durchgeführten Hochfahren bzw. dem vor dem Absenken durchgeführten Verschwenken von der Werkstück-Bewegungseinrichtung 8 freihält. Bei Bedarf sowie bestimmten Werkstücktypen kann es allerdings sinnvoll oder notwendig sein, die Werkstück-Bewegungseinrichtung 8 zumindest temporär abzuschalten.

DE 299 18 968 U1

Die Erfindung ist nicht auf das obige Ausführungsbeispiel, das lediglich der allgemeinen Erläuterung des Grundgedankens der Erfindung dient, beschränkt. Im Rahmen des Schutzmangangs kann die erfindungsgemäße Vorrichtung vielmehr auch andere als die oben beschriebenen Ausgestaltungsformen annehmen. Die Vorrichtung kann hierbei insbesondere Merkmale aufweisen, die eine Kombination aus allen oder nur bestimmten Einzelmerkmalen der zugehörigen Ansprüche darstellen. Obwohl das obige Ausführungsbeispiel eine Verriegelung der Werkzeugträgereinheit in ihrer jeweiligen Endposition vorsieht, kann auf eine solche Option auch verzichtet werden, sofern die für das Drehen und/oder Heben/Absenken der Werkzeugträgereinheit verwendeten Stellglieder stark genug ausgebildet sind, um die Werkzeugträgereinheit und die Werkzeuge sicher, zuverlässig und ohne unzulässiges Spiel in ihrer jeweiligen Position halten. Das Heben/Absenken der Werkzeugträgereinheit ist nicht zwingendermaßen in jedem Anwendungsfall erforderlich. Darüber hinaus ist es denkbar, die gesamte Werkzeugträgereinheit austauschbar auszubilden und hierfür geeignete Schnellspanneinrichtungen oder dergleichen an dem Gestell oder dessen Anbauteilen vorzusehen. Überdies ist es im Sinne der Erfindung möglich, die Werkzeugträgereinheit in mehreren Achsen beweglich auszubilden, was selbst komplexe dreidimensionale Bearbeitungsabläufe ermöglicht. Sofern die Werkzeugträgereinheit oder ihre zugeordneten Komponenten in einer oder mehreren Achsen beweglich ausgebildet sind, ist es zweckmäßig, eine geeignete Achssteuerung vorzusehen. Das oben in Zusammenhang mit der Figur 3 beschriebene Profilmaterial kann eine andere als die gezeigte Querschnittsform besitzen und je nach Ausgestaltung zudem auch für die Querträger bzw. Querschienen sowie den Trägerkörper der Werkzeugträgereinheit und andere geeignete Bauteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung eingesetzt werden. Sofern eine manuelle Verstellung der Vorrichtungskomponenten für den jeweiligen Anwendungszweck ausreicht, kann auf das Steuerpult und die

28.10.90

27

Datenverarbeitungseinrichtung verzichtet werden.

Bezugszeichen in den Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen dienen lediglich dem besseren Verständnis der Erfindung und sollen den Schutzmfang nicht einschränken.

DE 299 18 968 U1

Bezugszeichenliste

Es bezeichnen:

- 2 Werkstück
- 4 Werkzeuge, Profilrollen für ersten Werkzeugsatz
- 6 Werkzeuge, Profilrollen für zweiten Werkzeugsatz
- 8 Werkstück-Stützeinrichtung / Walzen-/Rollenbahn,
Werkstück-Bewegungseinrichtung
- 10 Walzen bzw. Rollen von 8
- 12 Rahmenförmiges Gestell
- 12.2 Vorderer Rahmenabschnitt von 12
- 12.4 Hinterer Rahmenabschnitt von 12
- 14 Werkzeugträgereinheit
- 16 Langgestreckter Trägerkörper von 14
- 18 Schwenkantrieb
- 20 Doppelpfeil zur Andeutung der Drehbarkeit von 14
- 22 Werkzeughalterungen von 14, mit hydraulischer
Werkzeugspanneinheit
- 24 Werkzeughalterungen von 14, mit hydraulischer
Werkzeugspanneinheit
- 26 Verstellbare Profilstangen für 4
- 28 Verstellbare Profilstangen für 6
- 30 Drehlagerung von 14
- 32 Längsschienen von 14
- 34 Längsschienen von 14
- 36 Querträger / Querschienen von 14
- 38 Querträger / Querschienen von 14
- 40 Doppelpfeil zur Andeutung der Längsverstellbarkeit
von 22, 24 in X-Richtung
- 42 Langgestreckte Profilelemente
- 44 Verstelleinrichtung
- 46 Spindel von 44
- 48 Spindelwiderlager
- 50 Doppelpfeile zur Andeutung der Verstellbarkeit
von 22, 24 und 32, 34 in Y-Richtung

DE 299 18 968 U1

52 Digitalzähler von 44
54 Doppelpfeil zur Andeutung der Verstellbarkeit von 14
in Z-Richtung
56 Führungselemente
58 Vertikale Führungsbahnen
60 Jochartiger Abschnitt von 12
62 Oberes Rahmenteil von 12
64 Motor von 66
66 Spindelgetriebeeinheit
68 Steuerpult
70 Endlagenschalter
72 Datenverarbeitungseinrichtung
74 Hohles Aluminiumstrangpreßprofil
76 Längsnuten von 74

α_1 Winkelposition
 α_2 Winkelposition
 β_1 Winkelposition
 β_2 Winkelposition
 $\varepsilon_1-\varepsilon_4$ Einstellwinkel
A Schwenkachse von 14
B Querachse(n) / Querachsenlagerung von 14
D Durchlaufrichtung
E Stützebene
L Längsrichtung von 14
 P_W Werkzeugwechsel- oder Wartungsposition
 P_B Stand-by- oder Betriebsposition
X Koordinaten-Längsrichtung
Y Koordinaten-Querrichtung
Z Koordinaten-Vertikalrichtung

DE 299 18 968 U1

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zum Durchlaufbearbeiten, insbesondere Kaschieren, von platten- oder streifenförmigen Werkstücken (2), umfassend
 - eine Werkstück-Stützeinrichtung (8, 10), die eine Stützebene (E) bildet, auf der die Werkstücke (2) abgestützt in einer vorbestimmten Durchlaufrichtung (D) bewegbar sind, und
 - mindestens eine oberhalb der Werkstück-Stützeinrichtung (8, 10) angeordnete Werkzeugträgereinheit (14), die um eine sich im wesentlichen parallel zur Stützebene (E) erstreckende Schwenkachse (A) drehbar (20) ist und mindestens zwei Werkzeughalterungen (22, 24; 26, 28) für Werkzeuge (4, 6) aufweist, wobei die Werkzeughalterungen (22, 24; 26, 28) bezogen auf die Schwenkachse (A) an voneinander unterschiedlichen Winkelpositionen (α_1 , α_2 , β_1 , β_2 , P_B , P_W) angeordnet sind, so daß für einen Werkzeugwechsel die mindestens eine Werkzeughalterung (22; 26) in wenigstens eine Werkzeugwechselposition (P_W) und die mindestens eine andere Werkzeughalterung (24; 28) in wenigstens eine Stand-by- oder Betriebsposition (P_B) drehbar (20) ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (A) im wesentlichen parallel zur Durchlaufrichtung (D) verläuft.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Schwenkachse (A) im wesentlichen quer zur Durchlaufrichtung (D) verläuft.
4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Position der Werkzeugträgereinheit (14) in einer bezogen auf die Stützebene (E) im wesentlichen vertikalen Richtung (Z) zu der Stützebene (E) hin und von der Stützebene (E) weg verstellbar (54) ist.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Position der Werkzeugträgereinheit (14) in einer bezogen auf die Stützebene (E) im wesentlichen horizontalen Richtung (Y) quer zur Durchlaufrichtung (D) verstellbar ist.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Position der Werkzeugträgereinheit (14) in einer zur Durchlaufrichtung (D) im wesentlichen parallelen Richtung (X) verstellbar ist.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Werkzeugträgereinheit (14) langgestreckt (16) ausgebildet und mit einer Vielzahl von in Achsrichtung (X) der Schwenkachse (A) voneinander beabstandeten Werkzeughalterungen (22, 24, 26, 28) versehen ist.

DE 299 18 968 U1

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Positionen der Werkzeughalterungen (22, 24; 26, 28) an der Werkzeugträgereinheit (14) in einer im wesentlichen parallel zur Schwenkachse (A) verlaufenden Richtung (X) verstellbar sind.
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Positionen der Werkzeughalterungen (22, 24; 26, 28) an der Werkzeugträgereinheit (14) in einer quer zur Schwenkachse (A) verlaufenden Richtung (Y) verstellbar sind.
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Werkzeughalterungen (22, 24; 26, 28) in mindestens einer Achse beweglich sind.
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Werkzeughalterungen (22, 24; 26, 28) eine hydraulische Werkzeugspanneinheit umfassen.
12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
an mindestens einer der für eine oder mehrere Werkzeughalterungen (22, 24; 26, 28) vorgesehenen Werkzeugwechsel-, Stand-by- oder Betriebspositionen (P_w , P_B) wenigstens eine Querschiene (36, 38) an der Werkzeugträgereinheit (14) angeordnet ist, an der die Position der jeweiligen Werkzeughalterung (22, 24; 26,

28) in einer im wesentlichen parallel zur Längsrichtung der Querschiene (36, 38) verlaufenden Richtung (Y) verstellbar ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß
pro Werkzeugwechsel-, Stand-by- oder Betriebsposition (P_W, P_B) mehrere, in Achsrichtung der Schwenkachse (A) voneinander beabstandete Querschienen (36, 38) vorgesehen sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Position der mindestens einen Querschiene (36, 38) in einer im wesentlichen parallel zur Schwenkachse (A) verlaufenden Richtung (X) verstellbar (40) ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß
an wenigstens einer Stelle der Werkzeugträgereinheit (14) zwei sich in Radialrichtung der Schwenkachse (A) mit ihren Längsseiten einander gegenüberliegende und im wesentlichen parallel zueinander verlaufende Querschienen (36, 38) vorgesehen sind, die jeweils einer Werkzeugwechsel-, Stand-by- oder Betriebsposition P_W, P_B der jeweils zugehörigen Werkzeughalterung/en (22, 24; 26, 28) zugeordnet sind.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß
die mindestens eine Querschiene (36, 38) in wenigstens einer Achse drehbar an der Werkzeugträgereinheit (14) befestigt ist.

DE 299 18 968 U1

28.10.98

34

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß pro Querschiene (36, 38) mindestens zwei Werkzeughalterungen (22, 24; 26, 28) vorgesehen sind, deren Position in Längsrichtung (Y) der Querschiene (36, 38) verstellbar (50) ist.
18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens einer der für eine jeweilige Werkzeughalterung (22, 24; 26, 28) vorgesehenen Werkzeugwechsel-, Stand-by- oder Betriebspositionen (P_W , P_B) wenigstens zwei in Längsrichtung (L) der Werkzeugträgereinheit (14) voneinander beabstandete Querschienen (36, 38) vorgesehen sind, die durch wenigstens eine sich in Längsrichtung (L) erstreckende Längsschiene (32, 34), an der die mindestens eine Werkzeughalterung (22, 24; 26, 28) befestigt ist, miteinander verbunden sind.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Position der Längsschiene (32, 34) in Längsrichtung (Y) der Querschienen (36, 38) verstellbar (50) ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Position der mindestens einen Werkzeughalterung (22, 24; 26, 28) in Längsrichtung (X) der Längsschiene (32, 34) verstellbar (40) ist.

DE 299 18 968 U1

26.10.99

35

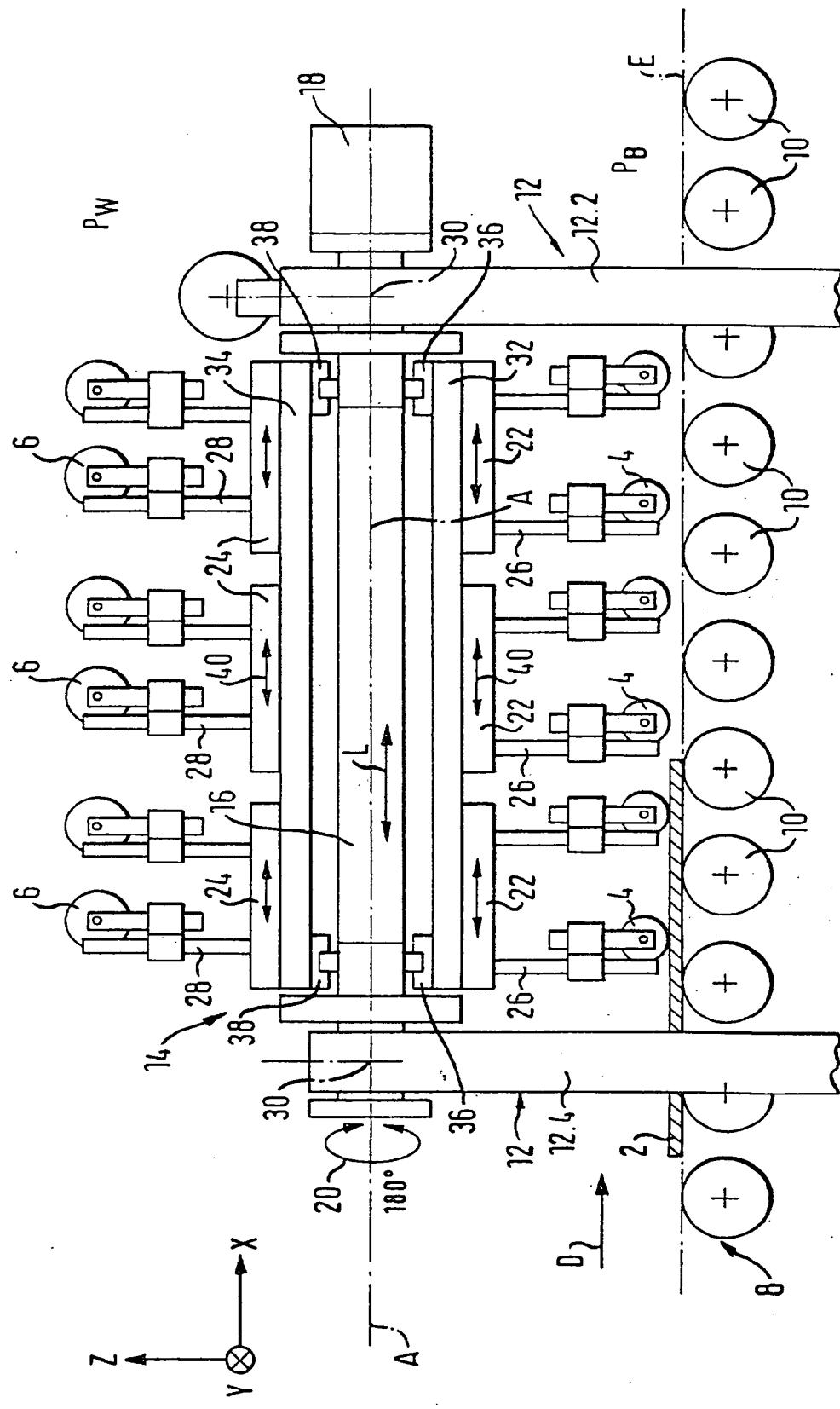
21. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Werkzeugträgereinheit (14) an einem seitlich und/oder oberhalb der Werkstück-Stützeinrichtung (8, 10) angeordneten Gestell (12) montiert ist.
22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Werkzeughalterungen (22, 24) jeweils mindestens eine gelenkig verstellbare stangenartige Halteeinrichtung (26, 28) aufweisen, an der jeweils mindestens eines der Werkzeuge (4, 6) anbringbar ist.
23. Vorrichtung nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet, daß
die gelenkig verstellbare stangenartige Halteeinrichtung (26, 28) als Zentralspanneinheit ausgebildet ist.

DE 299 18 968 U1

20.02.00

1/3

FIG. 1

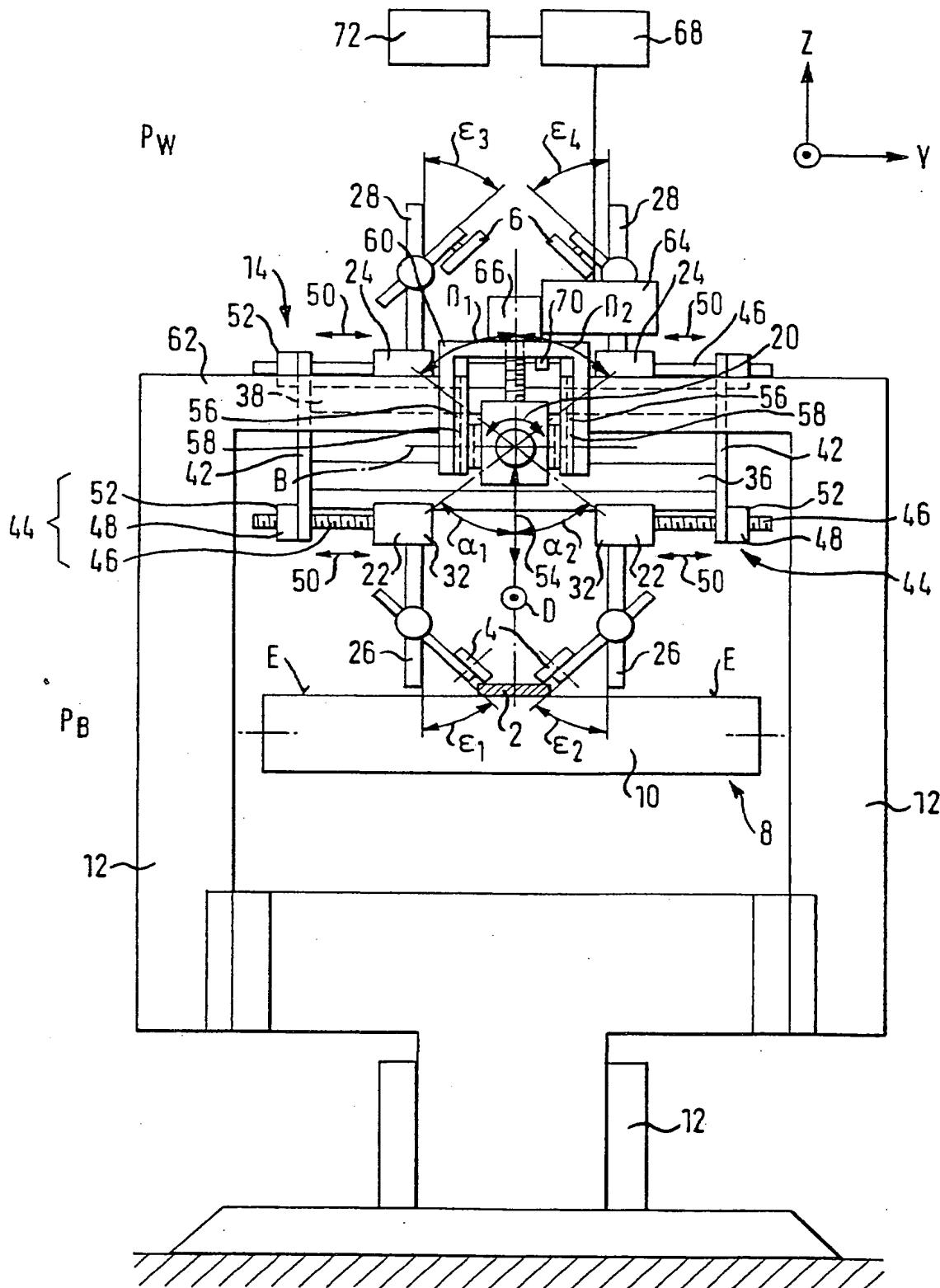


DE 299 18 966 U1

22.02.00

2/3

FIG. 2

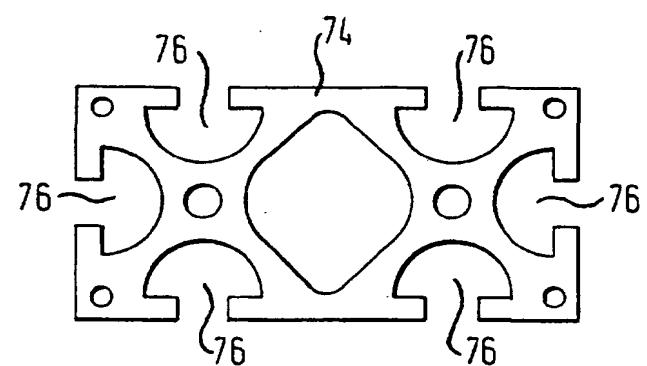


DE 299 18 968 U1

22.02.00

3/3

FIG. 3



DE 299 18 968 U1